

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-64637

(P2014-64637A)

(43) 公開日 平成26年4月17日(2014.4.17)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F1
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-210590 (P2012-210590)
(22) 出願日 平成24年9月25日 (2012.9.25)

(71) 出願人 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 100080159
弁理士 渡辺 望穂
(74) 代理人 100090217
弁理士 三和 晴子
(74) 代理人 100152984
弁理士 伊東 秀明
(74) 代理人 100148080
弁理士 三橋 史生
(72) 発明者 田代 りか
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
富士フイルム株式会社内
Fターム(参考) 4C601 EE10 EE11 KK01 KK02 KK11
KK31 KK32 KK45 KK46

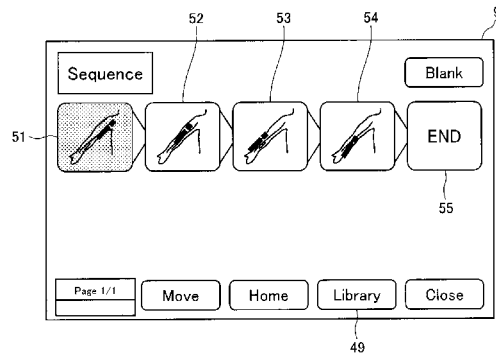
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 熟練したオペレータでなくとも一連の検査を正確に実行することができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 本体制御部は、一連の検査に対応した一連のボディマーク51~54を格納部から呼び出して、パネル制御部を通じてタッチパネル9にシーケンス表示し、一連の検査の進行状況に応じて、ボディマーク51~54の強調表示を順次、時系列的に切り替える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波プローブにより被写体に向けて超音波を送信し、得られた受信データに基づいて診断装置本体により超音波画像を生成し、前記超音波画像について検査を行う超音波診断装置であって、

超音波診断に関する一連の検査部位を時系列に並べて一画面内に同時に表示する表示部と、

前記表示部において、前記一連の検査部位のうち、実施している検査に対応する検査部位を強調表示させる制御部とを備え、

前記検査部位は、前記超音波プローブによる検査位置を示すボディマークで表されることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、前記一連の検査の実施中において、超音波画像をフリーズして実施している検査部位の検査が終了した後、超音波画像のフリーズを解除するタイミングで前記ボディマークの強調表示を次に実施する検査部位のボディマークに切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記一連の検査の実施中において、撮像モードの切り替えのタイミングで前記ボディマークの強調表示を次に実施する検査部位のボディマークに切り替えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記表示部に表示された前記一連のボディマークのうち 1 つのボディマークをオペレータが選択するための選択部をさらに備え、

前記制御部は、前記選択部を介して 1 つのボディマークが選択されると、選択されたボディマークから、前記ボディマークの強調表示を時系列的に切り替えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記選択部を介して、未だ対応する検査が全て実施されていないボディマークを残して先のボディマークが選択されると、前記未だ対応する検査が全て実施されていないボディマークをスキップして、選択された前記先のボディマークから、前記ボディマークの強調表示を時系列的に切り替えることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記制御部は、前記選択部を介して、既に検査の実施されたボディマークが選択されると、前記一連のボディマークのうち選択された前記既に検査の実施されたボディマークから、前記ボディマークの強調表示を時系列的に切り替えることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記一連の検査の途中で、前記選択部を介して前記一連の検査と異なるボディマークが選択されると、前記一連の検査を中断して前記選択されたボディマークを前記表示部に強調表示し、前記選択されたボディマークに対応した検査が終了すると、前記一連の検査に戻ることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の超音波診断装置。

40

【請求項 8】

前記表示部および前記選択部は、タッチパネルにより構成されていることを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

画像表示部をさらに備え、

前記超音波画像は、対応する前記ボディマークと共に前記画像表示部に表示されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

50

前記ボディマークは、所定の方向から見た身体の一部をパターン化したボディパターン上に、前記超音波プローブを当てる位置および方向を表したプローブマークが重畳表示されたものであることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 1 1】

前記ボディマークは、特定臓器をパターン化したボディパターン上に、所見がある位置を示すマークが重畳表示されたものであることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 1 2】

前記ボディマークにおける前記ボディパターンは、オペレータの操作によって変更することができ、

前記ボディパターンに重畳されたプローブマークまたは所見がある位置を示すマークは、オペレータの操作によって前記ボディパターン上の移動・回転が可能であることを特徴とする請求項 1 0 または 1 1 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、超音波診断装置および超音波画像生成方法に係り、特に、超音波プローブから超音波の送受信を行うことで得られた受信信号に基づいて超音波画像を生成し、表示部に超音波画像を表示する超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から、医療分野において、超音波画像を利用した超音波診断装置が実用化されている。一般に、この種の超音波診断装置は、超音波プローブのアレイトランスデューサから被検体内に向けて超音波ビームを送信し、被検体からの超音波エコーをアレイトランスデューサで受信して、その受信信号を診断装置本体で電気的に処理することにより超音波画像が生成される。

【0 0 0 3】

近年、超音波画像に基づいて様々な検査を行うと共に、経験や知識の浅いオペレータであっても検査が可能なるように、検査自体のアシストを行う超音波診断装置が開発されている。例えば、特許文献 1 には、診断部位とそれに応じたプローブ位置のマークとからなる診断部位明示パターンを、診断に対応した順序で、操作選択部付近に配列する旨が記載されている。また、特許文献 2 および特許文献 3 には、予め検査手順（操作手順）を登録しておき、登録した検査手順に従って検査可能な超音波診断装置が開示されている。

【0 0 0 4】

このような超音波診断装置によれば、操作がし易くなり、効率よく検査を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特公平 6 - 6 5 3 3 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 0 - 1 1 5 4 7 8 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 1 1 - 3 0 5 8 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 6】

しかしながら、超音波診断においては、診断部位を順次変えながら一連の検査を行うことが多く、また、病院等の施設によって一連の検査において診断する部位やその数が異なることがあるため、オペレータによる操作が複雑化しているのが現状である。例えば、パートタイムによる勤務等のため、その施設での経験が浅いオペレータにとっては、診断部位明示パターンが診断順序に応じて操作選択部付近に配列されていたとしても、次の検査

10

20

30

40

50

に移行する際に、誤って既に行った検査を繰り返して実行したり、予定されている検査を見落として先の検査に移行してしまうおそれがある。

また、超音波診断装置において用意されている検査の名称には、検査部位の名称が付随するものがあるが、例えば、血管を検査部位とする場合等には、一般に、統一されていない血管の名称も多く、病院等の施設で使われている名称と装置に登録されている名称が異なる場合があり、誤操作を招き易い。

【0007】

本発明の目的は、熟練したオペレータでなくても一連の検査を正確に実行することができる超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、超音波プローブにより被写体に向けて超音波を送信し、得られた受信データに基づいて診断装置本体により超音波画像を生成し、超音波画像について検査を行う超音波診断装置であって、超音波診断に関する一連の検査部位を時系列に並べて一画面内に同時に表示する表示部と、表示部において、一連の検査部位のうち、実施している検査に対応する検査部位を強調表示させる制御部とを備え、検査部位は、超音波プローブによる検査位置を示すボディマークで表されることを特徴とする超音波診断装置を提供する。

【0009】

また、制御部は、一連の検査の実施中において、超音波画像をフリーズして実施している検査部位の検査が終了した後、超音波画像のフリーズを解除するタイミングでボディマークの強調表示を次に実施する検査部位のボディマークに切り替えることが好ましく、また、制御部は、一連の検査の実施中において、撮像モードの切り替えのタイミングでボディマークの強調表示を次に実施する検査部位のボディマークに切り替えることが好ましい。

【0010】

また、表示部に表示された一連のボディマークのうち1つのボディマークをオペレータが選択するための選択部をさらに備え、制御部は、選択部を介して1つのボディマークが選択されると、選択されたボディマークから、ボディマークの強調表示を時系列的に切り替えてもよい。

【0011】

制御部は、選択部を介して、未だ対応する検査が全て実施されていないボディマークを残して先のボディマークが選択されると、未だ対応する検査が全て実施されていないボディマークをスキップして、選択された先のボディマークから、ボディマークの強調表示を時系列的に切り替えることができる。

【0012】

また、制御部は、選択部を介して、既に検査の実施されたボディマークが選択されると、一連のボディマークのうち選択された既に検査の実施されたボディマークから、ボディマークの強調表示を時系列的に切り替えることができる。

【0013】

また、制御部は、一連の検査の途中で、選択部を介して一連の検査と異なるボディマークが選択されると、一連の検査を中断して選択されたボディマークを表示部に強調表示し、選択されたボディマークに対応した検査が終了すると、一連の検査に戻ることができる。

【0014】

そして、表示部および選択部は、タッチパネルにより構成されていることが好ましい。

【0015】

また、画像表示部をさらに備え、超音波画像は、対応するボディマークと共に画像表示部に表示されることが好ましい。

【0016】

10

20

30

40

50

また、ボディマークは、所定の方向から見た身体の一部をパターン化したボディパターン上に、超音波プローブを当てる位置および方向を表したプローブマークが重畳表示されたものである。

【0017】

また、ボディマークは、特定臓器をパターン化したボディパターン上に、所見がある位置を示すマークが重畳表示されたものであってもよい。

【0018】

そして、ボディマークにおけるボディパターンは、オペレータの操作によって変更することができ、ボディパターンに重畳されたプローブマークは、オペレータの操作によってボディパターン上の移動・回転が可能であることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、超音波診断において、操作の流れが認識し易くなり、操作のステップ数を少なくすることができるため、熟練したオペレータでなくても一連の検査を正確に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の実施の形態1に係る超音波診断装置を示す斜視図である。

【図2】実施の形態1に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1におけるボディマーク選択画面の一例を示す図である。

20

【図4】実施の形態1における一連の検査に対応したボディマークのシーケンス表示の一例を示す図である。

【図5】実施の形態1における超音波診断画像とこれに対応したボディマーク表示と備える画面表示の一例である。

【図6】図4において、強調表示を切り替えた場合のシーケンス表示を示す図である。

【図7】実施の形態2における一連の検査に対応したボディマークのシーケンス表示の一例を示す図である。

【図8】図7において、所定のボディマークを開始位置として選択した場合のシーケンス表示の一例を示す図である。

【図9】図7において、途中のボディマークをスキップした場合のシーケンス表示の一例を示す図である。

30

【図10】ライブラリボタンを選択した場合にタッチパネルに表示されるライブラリカテゴリ選択画面の一例を示す図である。

【図11】血管カテゴリのライブラリ画面の一例を示す図である。

【図12】腹部カテゴリのライブラリ画面の一例を示す図である。

【図13】実施の形態4において作成されるボディマークを示す図である。

【図14】ボディマークの他の例であって、特定臓器をパターン化したボディパターン上に、所見がある位置を示すマークが重畳表示されたボディマークを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

40

以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

実施の形態1

図1に、この発明の実施の形態1に係る超音波診断装置を示す。超音波診断装置は、超音波プローブ1と、この超音波プローブ1に通信ケーブル2を介して接続された診断装置本体3とを備えている。

【0022】

診断装置本体3は、筐体4と、筐体4の一端にヒンジ部5を介して回動可能に取り付けられた蓋体6とを有している。筐体4は、ほぼ平板形状を有し、表面上にオペレータが各種の操作を行うための操作部7が形成されており、操作部7のヒンジ部5側には、タッチパネル9が設置されている。蓋体6も、ほぼ平板形状を有し、ヒンジ部5による回動に伴

50

って筐体 4 の操作部 7 に対向する内側の面上に画像表示部 8 が形成されている。

操作部 7 は、撮像モードを選択する撮像モード選択ボタン 33、撮像のためのフリーズボタン 34、診断装置本体 3 に予め登録されたボディマークをタッチパネル 9 上に呼び出すボディマークボタン 35、カーソルの操作や診断等に用いるトラックボール 36、セットボタン 37、およびメジャーボタン 38 等を有する。また、撮像モード選択ボタン 33 としては、B (輝度) モード撮像を行う B モードボタン、PW (パルス波ドブラ) モード撮像を行う PW モードボタン、CF (カラーフロー) モード撮像を行う CF モードボタン等が配置される。

【0023】

ここで、超音波プローブ 1 と診断装置本体 3 の内部構成を図 2 に示す。

超音波プローブ 1 は、アレイトランスデューサ 11 を有し、このアレイトランスデューサ 11 に送信回路 12 と受信回路 13 が接続され、送信回路 12 および受信回路 13 にプローブ制御部 14 が接続されている。

【0024】

診断装置本体 3 は、通信ケーブル 2 を介して超音波プローブ 1 の受信回路 13 に接続された信号処理部 21 を有し、この信号処理部 21 に DSC (Digital Scan Converter) 22、画像処理部 23、表示制御部 24 および画像表示部 8 が順次接続されている。画像処理部 23 には、画像メモリ 25 が接続され、信号処理部 21、DSC 22、画像処理部 23 および画像メモリ 25 により画像生成部 26 が形成されている。また、タッチパネル 9 にパネル制御部 27 が接続されている。

さらに、信号処理部 21、DSC 22、表示制御部 24、画像メモリ 25、パネル制御部 27 に本体制御部 30 が接続されており、本体制御部 30 に操作部 7、格納部 31、検査メモリ 32 およびタッチパネル 9 がそれぞれ接続されている。

また、超音波プローブ 1 のプローブ制御部 14 と診断装置本体 3 の本体制御部 30 が通信ケーブル 2 を介して互いに接続されている。

【0025】

超音波プローブ 1 のアレイトランスデューサ 11 は、1 次元または 2 次元のアレイ状に配列された複数の超音波トランスデューサを有している。これら複数の超音波トランスデューサは、それぞれ送信回路 12 から供給される駆動信号に従って超音波を送信すると共に被検体からの超音波エコーを受信して受信信号を出力する。各超音波トランスデューサは、例えば、PZT (チタン酸ジルコン酸鉛) に代表される圧電セラミックや、PVD (ポリフッ化ビニリデン) に代表される高分子圧電素子、PMN-PT (マグネシウムニオブ酸・チタン酸鉛固溶体) に代表される圧電単結晶等からなる圧電体の両端に電極を形成した振動子によって構成される。

【0026】

そのような振動子の電極に、パルス状または連続波の電圧を印加すると、圧電体が伸縮し、それぞれの振動子からパルス状または連続波の超音波が発生して、それらの超音波の合成により超音波ビームが形成される。また、それぞれの振動子は、伝搬する超音波を受信することにより伸縮して電気信号を発生し、それらの電気信号は、超音波の受信信号として出力される。

【0027】

送信回路 12 は、例えば、複数のパルスを含んでおり、プローブ制御部 14 からの制御信号に応じて選択された送信遅延パターンに基づいて、アレイトランスデューサ 11 の複数の超音波トランスデューサから送信される超音波が超音波ビームを形成するようにそれぞれの駆動信号の遅延量を調節して複数の超音波トランスデューサに供給する。

【0028】

受信回路 13 は、アレイトランスデューサ 11 の各超音波トランスデューサから送信される受信信号を増幅して A/D 変換した後、プローブ制御部 14 からの制御信号に応じて選択された受信遅延パターンに基づいて設定される音速または音速の分布に従い、各受信信号にそれぞれの遅延を与えて加算することにより、受信フォーカス処理を行う。この受

10

20

30

40

50

信フォーカス処理により、超音波エコーの焦点が絞り込まれた受信データ（音線信号）が生成される。

プローブ制御部 14 は、診断装置本体 3 の本体制御部 30 から伝送される各種の制御信号に基づいて、超音波プローブ 1 の各部の制御を行う。

【0029】

診断装置本体 3 の信号処理部 21 は、超音波プローブ 1 の受信回路 13 で生成された受信データに対し、超音波の反射位置の深度に応じて距離による減衰の補正を施した後、包絡線検波処理を施すことにより、被検体内の組織に関する断層画像情報である B モード画像信号を生成する。

DSC 22 は、信号処理部 21 で生成された B モード画像信号を通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換（ラスタ変換）する。

画像処理部 23 は、DSC 22 から入力される B モード画像信号に階調処理等の各種の必要な画像処理を施した後、B モード画像信号を表示制御部 24 に出力する、あるいは画像メモリ 25 に格納する。

【0030】

表示制御部 24 は、画像処理部 23 によって画像処理が施された B モード画像信号に基づいて、画像表示部 8 に超音波診断画像を表示させる。

画像表示部 8 は、例えば、LCD 等のディスプレイ装置を含んでおり、表示制御部 24 の制御の下で、超音波診断画像を表示する。また、検査時には、必要に応じて検査のためのカーソルやキャリパ等が超音波診断画像に重畳表示される。

【0031】

操作部 7 は、筐体 4 の表面上に配置され、上述のとおりオペレータが入力操作を行うための各種の操作ボタンを有している。

格納部 31 は、動作プログラム、ならびに一連の検査およびそれに対応する検査部位を含む検査プログラム等を格納するもので、ハードディスク、フレキシブルディスク、MO、MT、RAM、CD-ROM、DVD-ROM、SDカード、CFカード、USBメモリ等の記録メディア、またはサーバ等を用いることができる。

また、検査メモリ 32 は、検査により得られた計測値等、検査結果に関わる情報が格納されるメモリである。

本体制御部 30 は、オペレータにより操作部 7 から入力された各種の指令信号等に基づいて、診断装置本体 3 内の各部の制御を行う。

【0032】

なお、信号処理部 21、DSC 22、画像処理部 23、表示制御部 24 およびパネル制御部 27 は、CPU と、CPU に各種の処理を行わせるための動作プログラムから構成されるが、それらをデジタル回路で構成してもよい。

【0033】

また、パネル制御部 27 は、本体制御部 30 より出力された一連の検査やそれに対応する検査部位の操作表示画像をタッチパネル 9 に表示させる。検査部位に対応する操作表示画像としては、所定の方向から見た身体の一部をパターン化したボディパターンに超音波プローブ 1 を当てる位置および方向を示すプローブマークを重畳表示したボディマークが挙げられる。

タッチパネル 9 は、表示機能と位置入力機能とを併せ持つ装置で、例えば、LCD 等のディスプレイ装置の上にオペレータが接触等したことを感知する透明な膜センサが貼り付けられており、ディスプレイ上の表示と膜センサ上の接触位置等とに基づいて所定の操作信号を出力する。膜センサにおける検出方式としては、抵抗膜方式、静電容量方式等の適当な方式を用いることができる。

タッチパネル 9 により入力された操作は、本体制御部 30 へ操作信号として出力され、本体制御部 30 により所定の操作がなされる。

なお、タッチパネル 9 の代わりに、操作表示部と操作選択部とをそれぞれ備えてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

次に、実施の形態 1 の動作を説明する。

診断装置本体 3 の筐体 4 の操作部 7 に配置されている電源スイッチを投入することにより、診断装置本体 3 内および超音波プローブ 1 内の各部に電力が供給され、超音波診断装置が起動される。

【 0 0 3 5 】

まず、オペレータによって、操作部 7 のボディマークボタン 3 5 が押される。本体制御部 3 0 は、ボディマークボタン 3 5 が押されたことを検知して、格納部 3 1 に記憶された超音波診断の検査部位に対応したボディマーク 4 1 ~ 4 7 と、一連の検査に対応したボディマークを時系列に並べて表示させるシーケンスボタン 4 8 とを呼び出し、パネル制御部 2 7 を通じて、図 3 に示すようにタッチパネル 9 に表示する。

10

【 0 0 3 6 】

次に、一連の検査を実施するため、オペレータによってタッチパネル 9 に表示されたシーケンスボタン 4 8 が選択されると、本体制御部 3 0 は、タッチパネル 9 に表示されたシーケンスボタン 4 8 が選択されたことを検知して、格納部 3 1 に記憶された、一連の検査に対応した一連のボディマーク 5 1 ~ 5 4 およびエンドボタン 5 5 を呼び出し、パネル制御部 2 7 を通じて、図 4 に示すようにタッチパネル 9 にボディマーク 5 1 ~ 5 4 とエンドボタン 5 5 とを時系列に並べて表示（シーケンス表示）する。

ここで図 4 に例示した一連のボディマーク 5 1 ~ 5 4 は、上肢動脈（右）の検査に関するものであり、ボディマーク 5 1 は、腋窩動脈（右）の検査、ボディマーク 5 2 は、上腕動脈（右）の検査、ボディマーク 5 3 は、橈骨動脈（右）の検査、ボディマーク 5 4 は、尺骨動脈（右）の検査にそれぞれ対応するものである。オペレータは、一連の検査によって、血管の狭窄や血栓の有無を調べたり、また、例えば、透析内シャント術を行った場合には、手術前の血管の状態と手術後の血管の状態とを比較したりする。

20

【 0 0 3 7 】

オペレータによって、タッチパネル 9 に表示されたシーケンス表示の順に一連の検査が開始される。オペレータが現在実施されている検査を認識できるように、図 4 に示すように、本体制御部 3 0 により、パネル制御部 2 7 を通じてタッチパネル 9 に表示された最初の検査に対応するボディマーク 5 1 が強調表示され、また、図 5 に示すように、表示制御部 2 4 を通じて現在実施されている検査に対応するボディマーク 5 1 が超音波画像と共に画像表示部 8 に表示される。なお、画像表示部 8 におけるボディマークの表示位置は、操作部 7 を通じて任意の位置に変更することができる。画像表示部 8 の表示スペースに余裕がある場合には、予め表示スペースを用意して超音波画像と共にボディマークを並列表示してもよく、また、画像表示部 8 の表示スペースに空きスペースがほとんど無い場合には、超音波画像上であって超音波画像診断に影響の無い部分にボディマークを重畳表示してもよい。

30

また、強調表示は、ボディマークの色を他のボディマークと変える他に、ボディマーク自体を点滅させたり、ボディマークの輪郭を太くしたり等、種々の公知の方法が適用できる。

【 0 0 3 8 】

オペレータによって、超音波診断が開始される。オペレータは、図 5 に示すように、画像表示部 8 に表示されたボディマーク 5 1 を確認して、ボディマークに対応する被検体の所定の位置に超音波プローブ 1 を位置させ、この状態で B モード撮像を開始する。

なお、超音波診断装置が起動されたときに自動的に B モード撮像が選択されるように初期設定されている場合には、操作部 7 の撮像モード選択ボタン 3 3 を操作することなく、B モード撮像を開始することができる。一方、B モード撮像が選択されるような初期設定がなされていない場合、あるいは、B モード以外のモードでの撮像が行われた後であれば、操作部 7 の撮像モード選択ボタン 3 3 を操作することにより、B モード撮像を開始することができる。

40

このようにして、B モード撮像が開始されると、超音波プローブ 1 により撮像された B

50

モード画像が、画像表示部 8 に動画としてリアルタイムに表示される。より具体的には、本体制御部 30 は、プローブ制御部 14 を制御して、超音波プローブ 1 の送信回路 12 からの駆動信号を出力し、アレイトランスデューサ 11 の複数の超音波トランスデューサから順次超音波ビームを送信して、各超音波トランスデューサで受信した受信信号を順次受信回路 13 に出力して受信データを生成する。これらの受信データに基づいて診断装置本体 3 の画像生成部 26 で画像信号を生成し、さらに、画像信号に基づいて表示制御部 24 により B モード画像を画像表示部 8 に表示する。

【0039】

次に、オペレータによって、操作部 7 のフリーズボタン 34 が押されると、本体制御部 30 は、フリーズボタン 34 が押されたことを検知して、その際の静止画の B モード画像データを画像メモリ 25 へ記憶し、また、表示制御部 24 を通じて、図 5 に示すように B モード画像 60 を画像表示部 8 に表示する。

10

【0040】

画像表示部 8 に表示された B モード画像 60 について、オペレータにより所定の検査がなされる。例えば、オペレータによって、操作部 7 のトラックボール 36、セットボタン 37、およびメジャーボタン 38 の操作がなされ、画像表示部 8 に表示された B モード画像 60 に基づく検査が行われる。そして、本体制御部 30 は、操作部 7 からのオペレータの操作を受けて、画像表示部 8 に表示された B モード画像 60 の画像データを画像メモリ 25 へ記憶し、また、オペレータの検査による検査結果および B モード画像 60 と共に表示されているボディマーク 51 の情報を画像メモリ 25 に記憶された B モード画像 60 の画像データの情報と関連付けて検査メモリ 32 へ記憶する。

20

なお、ここでは、B モード画像の場合のみ撮像、検査、およびデータの記憶を行っているが、これに限らず他の超音波画像、例えば、PW モード画像の撮像や CF モード画像の撮像を行い、また、それらの超音波画像について計測等を含む検査を行い、B モード画像の場合と同様、それらの画像データを画像メモリ 25 へ記憶し、また、それらの検査結果およびボディマーク 51 の情報を画像メモリ 25 に記憶された画像データの情報と関連付けて検査メモリ 32 へ記憶してもよい。

超音波画像の画像データとボディマークとが適切に関連付けられ、記憶されることで、超音波画像をオペレータが後日再確認した場合や、第三者が確認した場合に、超音波画像に対応する検査部位や観察状況をより容易に把握することができる。

30

【0041】

ボディマーク 51 の示す検査部位について全ての検査が終了すると、オペレータによって操作部 7 のフリーズボタン 34 が再度押され、これを検知した本体制御部 30 は、撮像画像のフリーズを解除し、パネル制御部 27 を通じて、図 6 に示すようにタッチパネル 9 に表示されたボディマーク 51 の強調表示を解除して、次のボディマーク 52 を新たに強調表示し、また、表示制御部 24 を通じて画像表示部 8 に表示されたボディマーク 51 をボディマーク 52 に切り替える。このように、タッチパネル 9 にシーケンス表示された一連のボディマークは、一連の検査の進行状況に応じて順次、時系列的に強調表示が切り替えられ、画像表示部 8 に表示された強調表示に対応したボディマークも順次その表示が切り替えられる。

40

オペレータは、タッチパネル 9 で強調表示されたボディマーク 52 に対応する新たな検査を開始し、ボディマーク 51 の場合と同様、画像表示部 8 に表示されたボディマーク 52 を確認して、ボディマーク 52 に対応する被検体の所定の位置に超音波プローブ 1 を位置させ、この状態で操作部 7 の撮像モード選択ボタン 33 を押す。これ以降の動作は、ボディマーク 51 の場合と同様である。

このように、順次、時系列的に強調表示が切り替えられる一連のボディマーク 51 ~ 54 に従って、オペレータによる超音波診断が進められ、最後のボディマーク 54 に対応する超音波診断が終了すると、タッチパネル 9 のエンドボタン 55 が押され全ての検査が終了する。

【0042】

50

実施の形態 1 に係る超音波診断装置は、タッチパネル 9 に一連の検査部位に対応した一連のボディマークをシーケンス表示し、ボディマークを検査の実施状況に合わせて順次、時系列的に強調表示を切り替え、また、画像表示部 8 に検査に対応したボディマークを表示することで、誤って既に行った検査を繰り返して実行したり、予定されている検査を見落として先の検査に移行してしまうことを防ぐことができ、また、超音波診断において撮像された超音波画像に対して強調表示されたボディマークが自動的に関連付けされるため、一連の検査のそれぞれにおいて、オペレータが診断装置本体 3 を手動で操作してボディマークを関連付けする必要が無くなり、全体としての操作のステップ数を減らすことができる。

【 0 0 4 3 】

実施の形態 2

次に、本発明の実施の形態 2 について説明する。

実施の形態 2 に係る超音波診断装置の構成は、図 1 および図 2 に示した実施の形態 1 の装置と同様である。

【 0 0 4 4 】

超音波診断にあたって、オペレータによって、図 3 に示すタッチパネル 9 に表示されたシーケンスボタン 4 8 が選択されると、本体制御部 3 0 は、シーケンスボタン 4 8 が選択されたことを検知して、例えば、格納部 3 1 に予め記憶された上肢動脈に関する一連のルーチン検査を呼び出し、パネル制御部 2 7 を通じて、図 7 に示すように、タッチパネル 9 にボディマーク 7 1 ~ 7 8 およびエンドボタン 7 9 をシーケンス表示する。

【 0 0 4 5 】

また、図 8 に示すように、超音波診断の開始前に、タッチパネル 9 にシーケンス表示されたボディマーク 7 1 ~ 7 8 のうち、例えば一連の検査の途中の検査に対応するボディマーク 7 3 がオペレータによって選択されると、本体制御部 3 0 は、ボディマーク 7 3 が選択されたことを検知して、パネル制御部 2 7 を通じてタッチパネル 9 を制御し、ボディマーク 7 1 の強調表示を解除してボディマーク 7 3 を強調表示し、また、表示制御部 2 4 を通じて画像表示部 8 のボディマークの表示をボディマーク 7 1 からボディマーク 7 3 に切り替える。これを受けて、オペレータは、一連の検査の開始位置をボディマーク 7 1 からボディマーク 7 3 に変更したうえで、ボディマーク 7 3 に対応する検査から順次検査を実施することができる。

【 0 0 4 6 】

また、図 9 に示すように、オペレータによって、例えばボディマーク 7 2 が強調表示されているときに、タッチパネル 9 にシーケンス表示されたボディマーク 7 1 ~ 7 8 のうち、未だ対応する検査が全て実施されていないボディマーク 7 2 ~ 7 5 を残して先のボディマーク 7 6 が選択されると、本体制御部 3 0 は、ボディマーク 7 6 が選択されたことを検知して、パネル制御部 2 7 を通じてタッチパネル 9 を制御し、ボディマーク 7 2 の強調表示を解除してボディマーク 7 6 を強調表示し、また、表示制御部 2 4 を通じて画像表示部 8 のボディマークの表示をボディマーク 7 2 からボディマーク 7 6 に切り替える。これを受けて、オペレータは未だ対応する検査が全て実施されていないボディマーク 7 2 ~ 7 5 に対応する一連の検査の一部をスキップし、ボディマーク 7 6 に対応する検査から順次検査を実施することができる。

なお、同様に、オペレータによってタッチパネル 9 にシーケンス表示されたボディマークのうち、既に検査の実施されたボディマークが選択されると、本体制御部 3 0 は、既に検査の実施されたボディマークが選択されたことを検知して、パネル制御部 2 7 を通じてタッチパネル 9 を制御して、その選択された、既に検査の実施されたボディマークを再度強調表示させ、また、表示制御部 2 4 を通じて画像表示部 8 のボディマークの表示を既に検査の実施されたボディマークに切り替える。これを受けて、オペレータは、その再度強調表示されたボディマークに対応する検査から順次検査を実施することができる。

【 0 0 4 7 】

実施の形態 3

10

20

30

40

50

次に、本発明の実施の形態 3 について説明する。

実施の形態 3 に係る超音波診断装置の構成は、実施の形態 1 および 2 の装置と同様である。

【0048】

実施の形態 1 および 2 における一連の検査では、本体制御部 30 は、フリーズボタン 34 が再度押されたことを検知して、所定のフリーズ解除のタイミングでボディマークの強調表示の切り替えを行っていたが、所定のフリーズ解除のタイミングではなく、撮像モード選択ボタン 33 が押されたことを検知して、所定の撮像モードの切り替えのタイミングでボディマークの強調表示の切り替えが行われてもよい。

例えば、超音波診断において、Bモード画像が取得され、Bモード画像に基づいて、所定の位置においてPWモード画像が取得される場合、オペレータは、PWモード画像による超音波診断を終了し、フリーズボタン 34 を再度押してフリーズを解除して1つの検査を終える。そして、次に、オペレータは、新たな検査を開始し、撮像モード選択ボタン 33 のBモードボタンを押す。

よって、本体制御部 30 は、上述の場合にBモードボタンが押されたことを検知して、撮像モードの切り替えのタイミングでタッチパネル 9 のボディマークの強調表示の切り替え、画像表示部 8 のボディマークの表示を切り替えてもよい。

【0049】

実施の形態 4

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。

実施の形態 4 に係る超音波診断装置の構成は、実施の形態 1 ~ 3 の装置と同様である。

【0050】

一連の検査に対応してタッチパネル 9 にシーケンス表示されるボディパターンとそれに重畳表示されたプローブマークからなるボディマークは、予め診断装置本体 3 の格納部 31 に複数記憶されている。

超音波診断にあたって、オペレータは、図 7 ~ 図 9 に示すタッチパネル 9 にシーケンス表示された一連の検査に対応するボディマークの順序を並び替え、また、他のボディマークを呼び出して、図 7 ~ 図 9 に示す一連の検査の一部と入れ替え、また、一連の検査に追加することで、所定の検査に対応するシーケンス表示を新たに組むことができる。

また、新たに組まれた一連の検査に対応するボディマークのシーケンス表示は、操作部 7、本体制御部 30 を通じて格納部 31 に記憶させることができる。

【0051】

また、一連の検査の途中において、所定の検査部位で異常が見つかった場合、オペレータは、図 7 ~ 図 9 に表示のライブラリボタン 49 を選択して、検査部位を更に詳細に限定したボディマークを選択し、一連の検査を一時中断して詳細な検査を行ってもよい。

例えば、タッチパネル 9 にシーケンス表示された図 9 に示す一連の検査の内、ボディマーク 74 に対応する検査において異常が見つかった場合、オペレータは、ライブラリボタン 49 を選択して、図 10 に示す、ライブラリカテゴリ選択画面をタッチパネル 9 に表示させる。ライブラリカテゴリ選択画面は、例えば、ボディマークのカテゴリを示す複数のカテゴリマーク 80 ~ 86 からなる。タッチパネル 9 に表示されたカテゴリマーク 80 ~ 86 のうち、オペレータによって、血管のカテゴリを示すカテゴリマーク 85 が選択されると、本体制御部 30 は、血管のカテゴリに属する複数のボディマークを格納部 31 より呼び出して、パネル制御部 27 を通じて、図 11 に示すように、血管のカテゴリのライブラリとしてタッチパネル 9 に表示する。オペレータは、ボディマーク 74 の更に詳細な検査部位に対応するボディマーク 87 を選択し、フリーズボタン 34 を押してフリーズを解除して、一連の検査とは別に詳細な検査を行う。オペレータは、超音波プローブ 1 を画像表示部 8 に表示されたボディマーク 87 に対応する被検体の所定の位置に当ててフリーズボタン 34 を押し、対応する超音波画像を画像表示部 8 に表示する。本体制御部 30 は、上述と同様、フリーズボタン 34 が押された際の静止画のBモード画像データをボディマーク 87 と関連付けて画像メモリ 25 へ記憶する。

10

20

30

40

50

なお、ボディマーク 87 についての検査を実施した後、オペレータがフリーズボタン 34 を押してフリーズを解除することで、図 9 に示す一連の検査が再びタッチパネル 9 に表示され、中断されていた一連の検査が自動的に再開される。オペレータは、中断されていたボディマーク 75 から残りの検査を再開する。

【 0 0 5 2 】

また、格納部 31 に所望のボディマークが記憶されていない場合、オペレータはライブラリボタン 49 を選択し、操作部 7 を操作して、ボディパターンとそれに重畳されたプローブマークとの組合せからなる新たなボディマークを作成することができる。

オペレータによって、図 7 ~ 9 等に示すタッチパネル 9 のライブラリボタン 49 が選択されると、本体制御部 30 は、ライブラリボタン 49 が選択されたことを検知して、タッチパネル 9 に、図 10 に示すライブラリカテゴリ選択画面を表示する。そして、例えば、オペレータによって腹部のカテゴリを示すカテゴリマーク 80 が選択されると、本体制御部 30 は、腹部のカテゴリに属する複数のボディマークを格納部 31 より呼び出して、パネル制御部 27 を通じて、図 12 に示すように、腹部のカテゴリのライブラリとしてタッチパネル 9 に表示する。

【 0 0 5 3 】

オペレータは、例えば、図 12 に示すタッチパネル 9 に表示された腹部のカテゴリに属する複数のボディマークから、所望のボディパターン含むボディマークを選択する。オペレータによって、例えば、ボディマーク 90 が選択されると、図 13 に示すように、対応するボディパターン 91 に重畳してプローブマーク 92 が任意の位置に操作可能に配置されたボディマーク 90 が画像表示部 8 に表示される。

オペレータは、操作部 7 を操作して、図 13 の操作 A に示すようにプローブマーク 92 の位置を平行移動し、図 13 の操作 B に示すようにプローブマーク 92 を回転移動させてその角度を変更することで、所望のボディマーク 90 を作成することができる。

なお、作成した新たなボディマーク 90 は格納部 31 に記憶することができ、必要に応じてシーケンス表示に利用し、一連の検査における検査部位の 1 つとして用いることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、上述の実施の形態 1 ~ 4 では、タッチパネル 9 には一連の検査に対応した一連のボディマークからなるシーケンス表示が表示されていたが、実施中の検査に対応したボディマークは画像表示部 8 に表示されており、オペレータも画像表示部 8 に表示されたボディマークを確認して一連の検査を実施するため、本体制御部 30 は撮像モードを切り替える際に、パネル制御部 27 を制御して、画像処理や信号処理のパラメータが配置された撮像モードに対応した操作画面をタッチパネル 9 に表示することが好ましい。

タッチパネル 9 に表示された、撮像モードに対応した操作画面を操作して画像処理や信号処理のパラメータを調整することで、撮像モード毎に適切にパラメータの調整された見やすい超音波画像を得ることができる。

【 0 0 5 5 】

また、ボディマークは、上述のとおり、所定の方向から見た身体の一部をパターン化したボディパターンに超音波プローブ 1 を当てる位置および方向を示すプローブマークを重畳表示したボディマークが挙げられるが、この他にも、例えば、図 14 に示すように、特定臓器をパターン化したボディパターン上に、腫瘍やポリープ、石などの所見がある位置を示すマークが重畳表示されたものであってもよい。なお、図 14 の示すボディマーク 93 は、肝臓のボディパターン 94 上に、腫瘍の位置を示すマーク 95 が重畳表示されたものである。

上述のプローブマークと同様、所見がある位置を示すマークもオペレータによって操作可能であり、任意の位置に配置することができる。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明の超音波診断装置について詳細に説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更

10

20

30

40

50

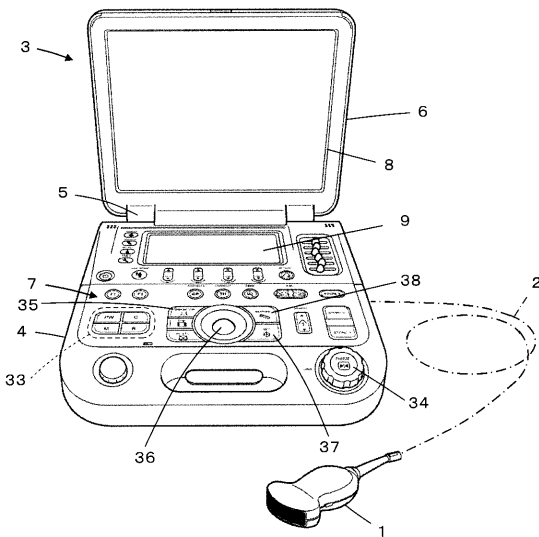
を行ってもよい。

【符号の説明】

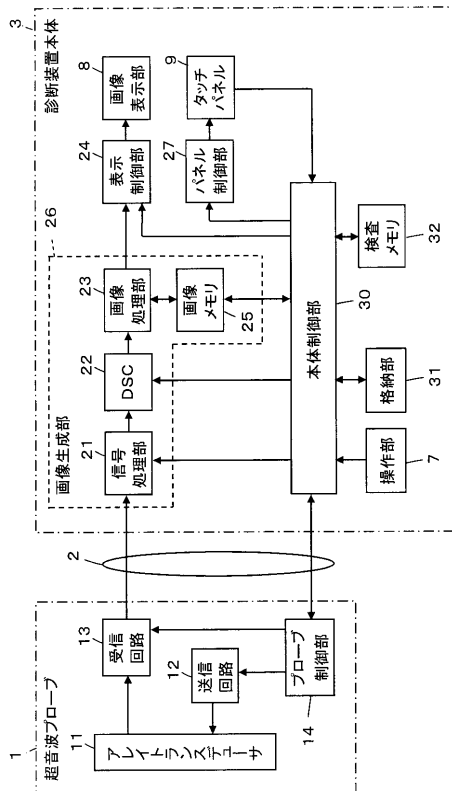
【0057】

1 超音波プローブ、 2 通信ケーブル、 3 診断装置本体、 4 筐体、 5 ヒンジ部、 6 蓋体、 7 操作部、 8 画像表示部、 9 タッチパネル、 11 アレイトランスデューサ、 12 送信回路、 13 受信回路、 14 プローブ制御部、 21 信号処理部、 22 DSC (Digital Scan Converter)、 23 画像処理部、 24 表示制御部、 25 画像メモリ、 26 画像生成部、 27 パネル制御部、 30 本体制御部、 31 格納部、 32 検査メモリ、 33 撮像モードボタン、 34 フリーズボタン、 35 ボディマークボタン、 36 トラックボール、 37 セットボタン、 38 メジャーボタン、 41 - 47、 51 - 54、 71 - 78、 90、 93 ボディマーク、 48 シーケンスボタン、 49 ライブラリボタン、 55、 79 エンドボタン、 60 超音波画像、 80 - 85 カテゴリマーク、 91、 94 ボディパターン、 92 プローブマーク、 95 所見がある位置を示すマーク。

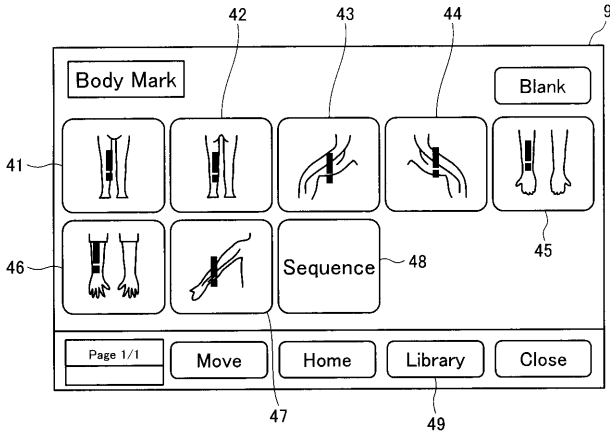
【図1】



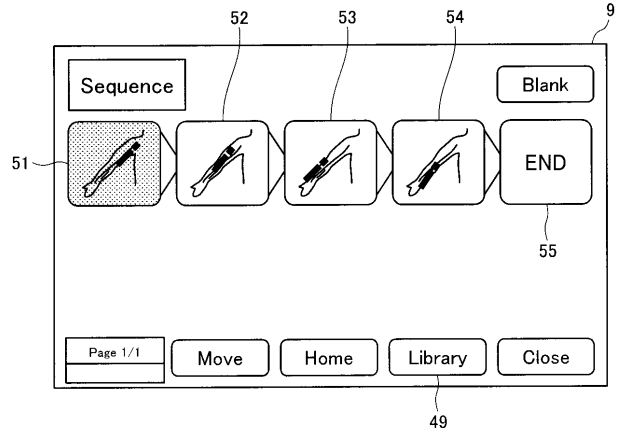
【図2】



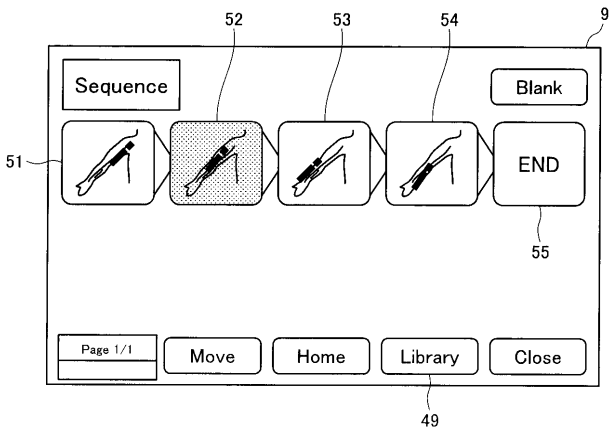
【 図 3 】



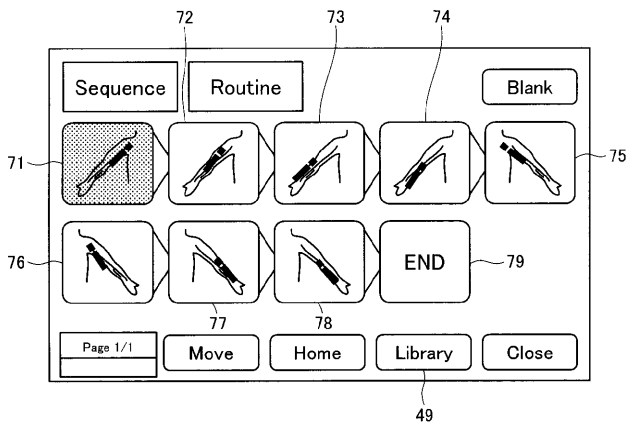
【 図 4 】



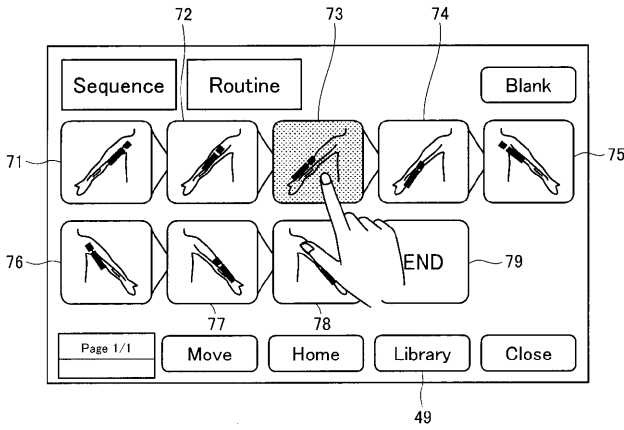
【 図 6 】



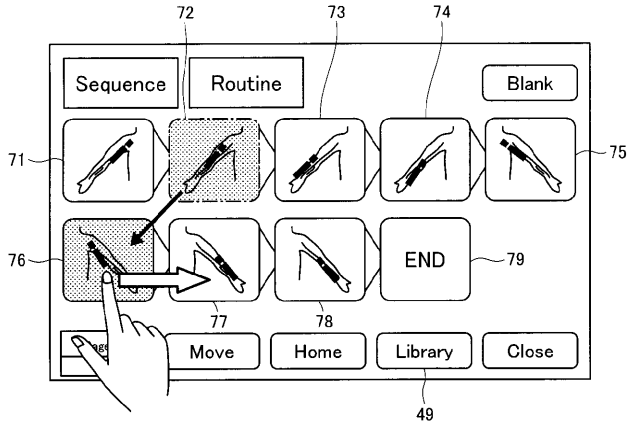
【 図 7 】



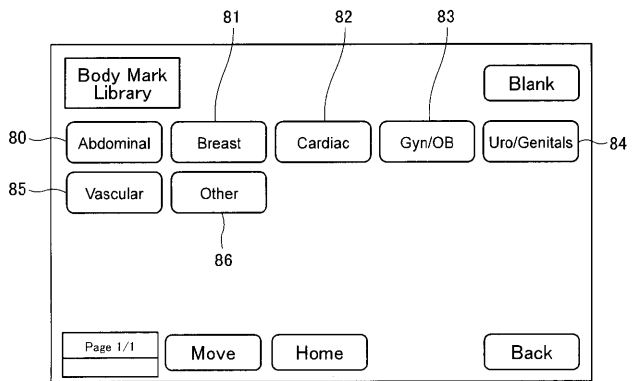
【 図 8 】



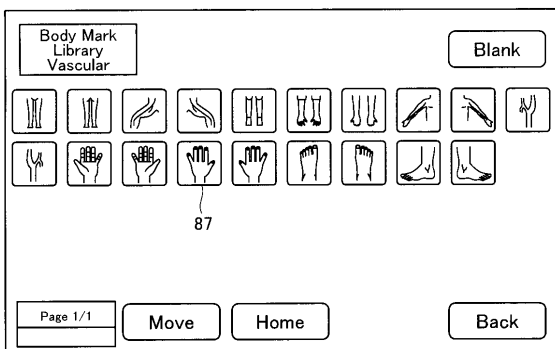
【 図 9 】



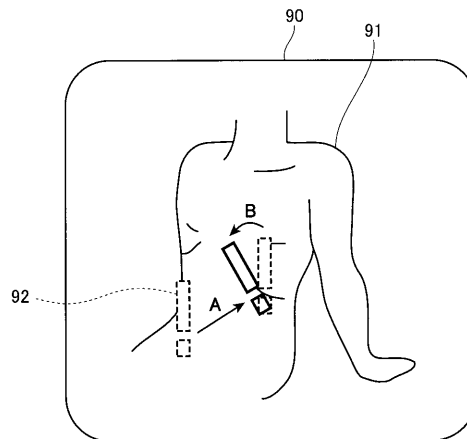
【 図 10 】



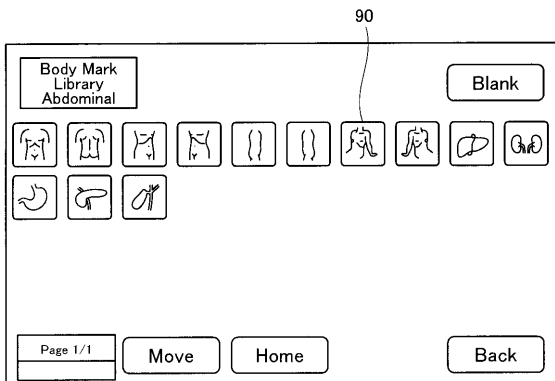
【 図 11 】



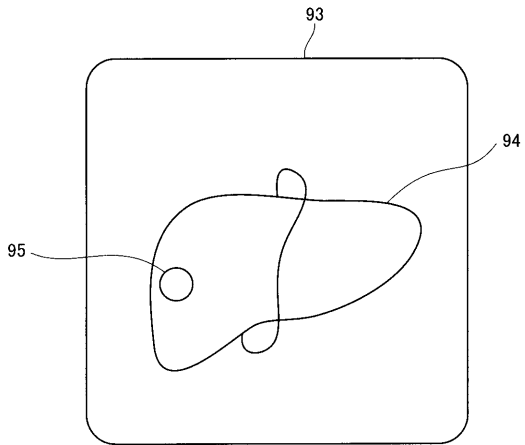
【 図 13 】



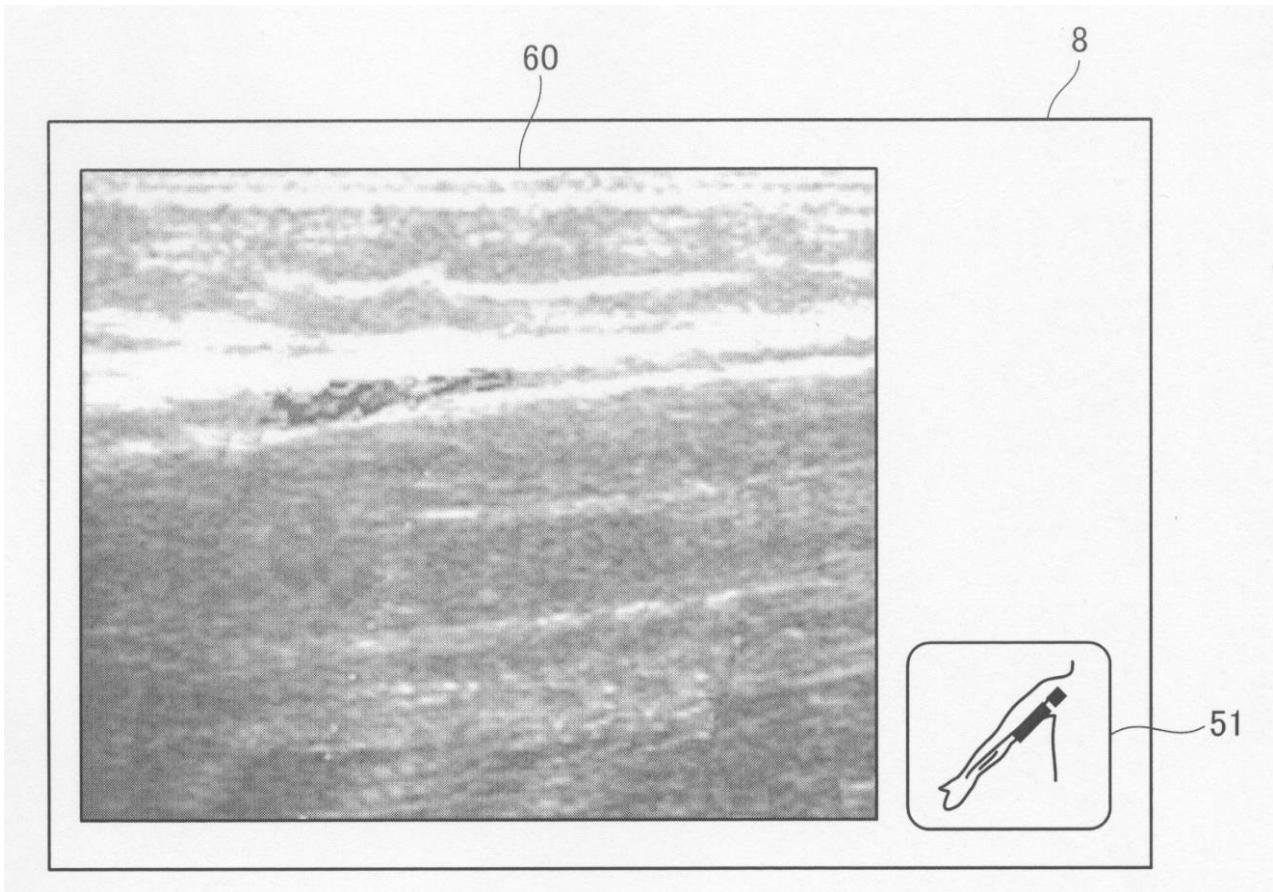
【 図 12 】



【 図 1 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2014064637A	公开(公告)日	2014-04-17
申请号	JP2012210590	申请日	2012-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田代りか		
发明人	田代りか		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/463 A61B8/08 A61B8/4427 A61B8/462 A61B8/465 A61B8/469 A61B8/54 A61B8/585		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/KK01 4C601/KK02 4C601/KK11 4C601/KK31 4C601/KK32 4C601/KK45 4C601/KK46		
代理人(译)	伊藤英明		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使没有熟练的操作员也能够准确地执行一系列检查的超声诊断设备。主体控制单元从存储单元调用与一系列检查相对应的一系列身体标记51至54，并通过面板控制单元在触摸面板9上显示顺序，并根据一系列检查的进度状态，身体标记51至54的高亮显示按时间顺序依次切换。[选择图]图4

